

Chronograph watch

Publication number: CH661404 (A)

Publication date: 1987-07-31

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- **international:** G04F7/08; G04F7/00

- **European:** G04F7/08

Application number: CH19850000285 19850123

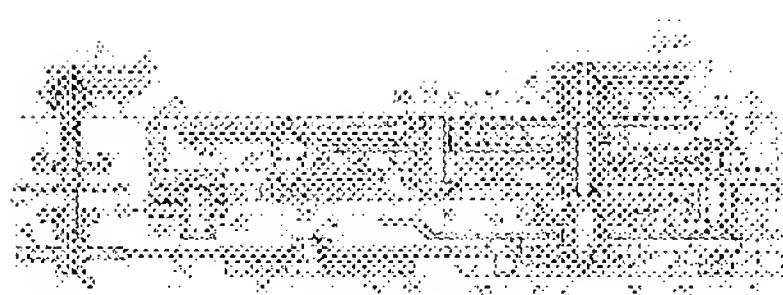
Priority number(s): CH19850000285 19850123

Cited documents:

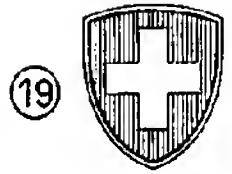
- CH208025 (A)
- US2249072 (A)
- FR2176158 (A1)
- DE1798302 (A1)
- CH208214 (A)

Abstract of CH 661404 (A)

It is provided with an hour display and a chronograph display which includes a hand train with three hands (23, 24, 25) with concentric axles, cooperating with a chronograph dial (26). The gap separating the axle (10) of the hour hand-train from the axle (19) of the chronograph hand-train is such that the areas swept out by the longest hands (5, 23) of the two hand trains do not overlap. The clockwork movement includes a power take-off (12) solid with the seconds axle driving the chronograph mechanism via an intermediate wheel (13).



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 661 404 G A3

(51) Int. Cl.4: G 04 F 7/08
G 04 B 19/00

Demande de brevet déposée pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) FASCICULE DE LA DEMANDE A3

(21) Numéro de la demande: 285/85

(71) Requérant(s):
Dubois & Dépraz S.A., Le Lieu

(22) Date de dépôt: 23.01.1985

(72) Inventeur(s):
Dubois, Gérald, Le Lieu
Berthoud, François, Le Lieu

(42) Demande publiée le: 31.07.1987

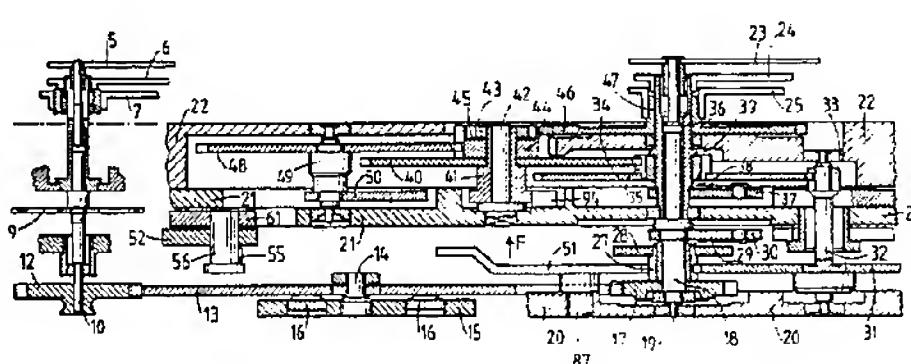
(74) Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

(44) Fascicule de la demande
publié le: 31.07.1987

(56) Rapport de recherche au verso

(54) Montre chronographe.

(57) Elle est munie d'un affichage horaire et d'un affichage de chronographe qui comporte un aiguillage à trois aiguilles (23, 24, 25) d'axes concentriques coopérant avec un cadran de chronographe (26). L'entre-axe séparant l'axe (10) de l'aiguillage horaire de l'axe (19) de l'aiguillage chronographe est tel que les aires balayées par les plus longues aiguilles (5, 23) des deux aiguillages ne se chevauchent pas. Le mouvement d'horlogerie comporte une prise de force (12) solidaire de l'axe des secondes entraînant par un renvoi (13) le mécanisme de chronographe.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No
Antrag-Nr.
CH 285/85

HO 15 004

Categorie Kategorie	DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile	Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr
Y	CH-A- 208 025 (LE COULTRE) * En entier * ---	1
Y	US-A-2 249 072 (WIGELSWORTH) * Page 3, colonne 1, lignes 35-43 * ---	1
A	FR-A-2 176 158 (EBAUCHES SA) * Page 1, ligne 26 - page 5, ligne 4 * ---	1,3-8, 10
A	DE-A-1 798 302 (DUBOIS & DEPRAZ) * Page 13, lignes 13-20 * ---	1,11, 12
A	CH-A- 208 214 (BULOVA WATCH) * Page 2, colonne 1, ligne 23 - colonne 2, ligne 2 * -----	2
Domaines techniques recherches Recherchierte Sachgebiete (INT CL ⁴)		G04F
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche 10.09.1985		Examinateur OEB/EPA Prüfer

REVENDICATIONS

1. Montre chronographe munie d'un affichage horaire, comportant une boîte logeant un mouvement entraînant un mécanisme actionnant les aiguilles d'un affichage de chronographe et dans laquelle l'aiguillage de chronographe comporte un axe de secondes de chronographe portant l'aiguille de secondes de chronographe, l'entre-axe séparant l'axe de l'aiguillage horaire de l'axe de l'aiguillage chronographe étant tel que les aires balayées par les plus longues aiguilles des deux aiguillages ne se chevauchent pas, caractérisée par le fait que l'affichage de chronographe comporte un aiguillage à trois aiguilles d'axe concentriques coopérant avec un cadran de chronographe; par le fait que le mouvement d'horlogerie comporte une prise de force solidaire de l'axe de secondes horaire; par le fait qu'une roue de chronographe est pivotée sur l'axe des secondes de chronographe et comporte le même nombre de dents que ladite prise de force; et par le fait qu'une roue intermédiaire engrène simultanément avec la prise de force et la roue de chronographe.

2. Montre selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'un pignon de chronographe est solidaire angulairement de l'axe de secondes de chronographe mais est monté coulissant axialement sur cet axe et par le fait qu'une action élastique tend à appliquer ce pignon de chronographe contre la roue de chronographe en vue de son entraînement par friction à partir de celle-ci.

3. Montre selon la revendication 2, caractérisée par le fait qu'elle comporte un mécanisme de commande marche-arrêt de l'aiguillage de chronographe, actionné par un poussoir accessible de l'extérieur de la boîte de montre, comprenant une fourchette d'embrayage déplaçant le pignon de chronographe contre son action élastique pour interrompre la liaison cinématique entre la roue de chronographe et ce pignon de chronographe pour arrêter l'aiguillage de chronographe.

4. Montre selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le mécanisme de commande marche-arrêt comporte une bascule pivotée sur un pont de mécanisme commandée par un organe de manœuvre destiné à coopérer avec le poussoir-arrêt, soumise à une action élastique de rappel et actionnant pour chaque mouvement de va-et-vient alternativement l'un des leviers d'un inverseur à levier; et par le fait que ces deux leviers sont pivotés sur une came oscillante et soumis à l'action d'un ressort tendant à rapprocher leurs extrémités libres l'une de l'autre.

5. Montre selon la revendication 4, caractérisée par le fait que les deux positions angulaires stables de la came sont fixées par un sautoir, l'une correspondant à la marche et l'autre à l'arrêt de l'aiguillage de chronographe, et par le fait que cette came actoинne, par une goupille, une navette coulissant sous la fourchette d'embrayage et portant un doigt coopérant avec une rampe de cette fourchette pour provoquer les déplacements en hauteur de celle-ci.

6. Montre selon la revendication 5, caractérisée par le fait que la came oscillante comporte un doigt coopérant avec un bloqueur soumis à l'action d'un ressort de rappel pour freiner, en position d'arrêt de l'aiguillage de chronographe, le moyeu d'une roue intermédiaire des heures de cet aiguillage de chronographe, de sorte qu'à l'arrêt la liaison cinématique de l'aiguillage du chronographe soit bloquée en aval par le bloqueur et en amont par la fourchette d'embrayage.

7. Montre selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisée par le fait que la came oscillante comporte un bec coopérant avec l'une des extrémités d'un verrou de remise à zéro dont l'autre extrémité inhibe la fonction de

remise à zéro lorsque l'aiguillage de chronographe est en marche.

8. Montre selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisée par le fait que le mécanisme de marche-arrêt comporte encore un second organe d'actionnement de la bascule destiné à coopérer avec le poussoir marche-arrêt, lorsque celui-ci est situé sur une autre face de la boîte de montre.

9. Montre selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle comporte un mécanisme de remise à zéro de l'aiguillage de chronographe actionné par un poussoir accessible à partir d'une face latérale de la boîte de montre comprenant un marteau de secondes, un marteau de minutes et un marteau d'heures coopérant respectivement avec un cœur de secondes, un cœur de minutes et un cœur d'heures.

10. Montre selon la revendication 9, caractérisée par le fait que les marteaux de minutes et d'heures sont venus d'une seule pièce de fabrication avec un support de marteaux pivoté sur le pont de mécanisme, chaque marteau étant porté par une branche de ce support.

11. Montre selon la revendication 10, caractérisée par le fait qu'un mécanisme de réglage commandé par un excentrique provoque une déformation élastique des branches du support de marteaux.

12. Montre selon la revendication 10 ou la revendication 11, caractérisée par le fait que le marteau de secondes est pivoté concentriquement au support de marteaux et qu'il est relié à celui-ci par un excentrique permettant de régler la position angulaire relative de ces deux pièces.

13. Montre selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisée par le fait qu'une bielle est articulée sur le support de marteaux par l'une de ses extrémités et par le fait que l'autre extrémité de cette bielle comporte un organe de manœuvre coopérant avec le poussoir de remise à zéro lorsque celui-ci est logé dans une autre face de la boîte de la montre.

14. Montre selon l'une des revendications 9 à 13, caractérisée par le fait que le support de marteaux comporte une goupille coopérant avec l'extrémité libre du verrou de remise à zéro lorsque la came oscillante est en position de marche du chronographe.

45

La présente invention a pour objet une montre chronographe, notamment du type montre-bracelet, mécanique ou électronique dont le mouvement entraîne d'une part l'aiguillage d'un affichage horaire analogique et d'autre part les aiguilles d'un affichage chronographe.

Les montres chronographes existantes de ce genre utilisent généralement l'aiguille des secondes au centre pour l'affichage des secondes chronographe et des aiguilles de compteurs de minutes et d'heures chronographe excentrées coopérant avec des affichages de compteurs de minutes et d'heures. Ces compteurs de minutes et d'heures sont excentrés par rapport à l'aiguillage horaire et leur lecture est générée par les aiguilles des secondes chronographe au centre et les aiguilles des minutes et d'heures pour l'affichage horaire, les aires de balayage de ces trois aiguilles se superposant aux affichages des compteurs d'heures et de minutes. De plus, les compteurs et de minutes sont forcément de petites dimensions par rapport au cadran de l'affichage horaire. De ce fait une lecture rapide d'une indication d'un temps chronométré est malaisée et souvent imprécise.

Le brevet CH 208 025 décrit une montre chronographe comprenant un indicateur horaire à deux aiguilles ainsi qu'un indicateur de chronographe à deux aiguilles également, l'aire comprise par ces deux indicateurs ne se chevauchant pas. Ce brevet ne décrit par ailleurs aucun mécanisme pour l'entraînement de ces aiguillages, il s'agit donc d'une pure disposition géométrique qui est décrite dans ce brevet.

Or, bien que des chronographes présentant un aiguillage de trois aiguilles soit décrit dans le brevet US 2 249 072, rien ne permet à partir de ces documents de réaliser dans un espace restreint une montre-bracelet ayant un aiguillage horaire à trois aiguilles et un aiguillage de chronographe également à trois aiguilles.

La présente invention a pour objet une montre chronographe du type précité tendant à obvier aux inconvénients précités qui se distingue par les caractéristiques énumérées à la revendication 1.

De cette façon, la lecture de l'affichage chronographe n'est pas gênée par l'affichage horaire et s'effectue aisément exactement comme la lecture d'un affichage horaire normal.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemple une forme d'exécution de la montre chronographe selon l'invention.

La figure 1 est une vue de dessus d'une montre-bracelet chronographe selon l'invention.

La figure 2 est une vue de dessous partielle de la montre illustrée à la figure 1, le fond de boîte et le pont de chronographe étant retirés.

La figure 3 est une vue de dessous de la montre illustrée à la figure 1, le fond de boîte, le pont de chronographe et le pont de mécanisme étant enlevés.

La figure 4 est une vue de dessous partielle de la montre illustrée à la figure 1, le fond de boîte et le pont de chronographe étant enlevés.

La figure 5 est une coupe partielle suivant la ligne V—V des figures 2 et 3.

Les figures 6a et 6b illustrent une coupe suivant la ligne VI—VI de la figure 2.

Les figures 7 à 10 sont des coupes partielles passant respectivement suivant les lignes VII—VII à X—X des figures 2 et 3.

La montre chronographe illustrée au dessin est une montre-bracelet mais dans des variantes elle pourrait être une montre de poche. Cette montre chronographe comporte une boîte 1 renfermant un mouvement qui peut être un mouvement mécanique à remontage manuel ou automatique ou un mouvement électronique par exemple à quartz alimenté par une pile. Cette boîte de montre 1 est munie de trois organes de commande accessibles de l'extérieur de cette boîte et agissant sur le mouvement et sur un mécanisme de chronographe également logé dans la boîte 1. Une couronne de remontage et/ou de mise à l'heure 2, un poussoir 3 de mise en marche et d'arrêt du mécanisme de chronographe et un poussoir 4 de remise à zéro de l'affichage de chronographe.

La face supérieure de cette montre chronographe comporte, sous une glace obturant l'ouverture de la boîte 1, deux affichages analogiques indépendants, disposés côte-à-côte et situés dans des zones distinctes du cadran. Un premier affichage analogique horaire pour l'indication de l'heure comprenant un aiguillage horaire formé dans l'exemple illustré de trois aiguilles d'axes concentriques, une aiguille des secondes 5, une aiguille des minutes 6 et une aiguille des heures 7, coopérant avec des indications horaires formant un premier cadran ou indicateur horaire 8. Cet aiguillage horaire est entraîné de façon conventionnelle par le mouvement de la montre dont le dernier mobile de finissage, non

illustré est en prise avec une roue de secondes horaire 9 solidaire de l'axe des secondes horaire 10 portant l'aiguille des secondes 5 de l'aiguillage horaire. Les aiguilles des minutes 6 et des heures 7 sont entraînées à partir de l'axe des secondes horaire 10 comme dans tous les aiguillages conventionnels; cet entraînement n'est donc ni décrit ni illustré ici.

Il est évident que dans une forme d'exécution non illustrée l'aiguillage horaire pourrait ne comporter que les aiguilles des minutes 6 et des heures 7, l'indication des secondes étant affichée par une aiguille excentrée coopérant avec une graduation du cadran 8 située par exemple à six heures ou à neuf heures.

Dans l'exemple illustré, le cadran horaire 8 comporte un guichet 11 laissant apparaître l'affichage de quantième porté par une couronne de quantième également entraînée de façon conventionnelle par le mouvement d'horlogerie.

L'axe des secondes horaire 10 porte à son extrémité opposée de celle portant l'aiguille des secondes une prise de force ou roue d'entraînement de chronographe 12 en prise avec une roue intermédiaire 13 pivotée sur un axe 14 chassé dans un pont intermédiaire 15. Cette roue intermédiaire 13 ayant un grand diamètre, sa face inférieure repose sur des pierres 16 chassées dans le pont intermédiaire 15 assurant la planéité de la rotation de cette roue intermédiaire 13.

Le mouvement d'horlogerie entraîne par la prise de force 12 et la roue intermédiaire 13 tout le mécanisme de chronographe comme on le verra dans ce qui suit.

Cette roue intermédiaire 13 est en prise avec une roue de chronographe 17, présentant le même nombre de dents que la prise de force 12 et tournant de ce fait continuellement à la même vitesse que celle-ci, pivotée sur un noyau 18 que présente un axe des secondes de chronographe 19 pivoté dans un pont de chronographe 20 et une douille 36 du mobile compteur de minutes elle-même pivotée dans un pont de mécanisme 21 et une platine de chronographe 22. L'extrémité supérieure de cet axe des secondes de chronographe 19 porte une aiguille des secondes de chronographe 23 faisant partie de l'aiguillage de chronographe comportant encore une aiguille des minutes de chronographe 24 et une aiguille des heures de chronographe 25 toutes deux pivotées concentriquement à l'axe des secondes de chronographe 19.

L'entre-axe séparant l'axe des secondes horaire 10 de l'axe des secondes chronographe 19 est tel que les aiguilles les plus longues 5, 23, les aiguilles des secondes généralement de l'aiguillage horaire et de l'aiguillage de chronographe balayent des aires distinctes. De cette façon, le cadran de chronographe 26 est situé à côté du cadran horaire 8 et n'interfère aucunement avec celui-ci.

Un pignon de chronographe 27 est pivoté sur le noyau 18 de l'axe de secondes de chronographe 19 de manière à pouvoir se déplacer angulairement et axialement sur une certaine distance par rapport à celui-ci. La partie supérieure de ce pignon de chronographe 27 est solidaire d'un plateau 28 soumis à l'action d'un ressort 29 fixé sur la face inférieure d'un cœur de remise à zéro des secondes 30 solidaire de l'axe des secondes de chronographe 19. Ce ressort 29 tend à appliquer le pignon de chronographe 27 contre la roue de chronographe 17 qui en assure l'entraînement par friction.

Le pignon de chronographe 27 engrène avec une roue intermédiaire de compteur de minutes 31 solidaire d'un axe 32 pivoté dans le pont de chronographe 20 et dans la platine de chronographe 22 dont l'extrémité supérieure porte un pignon intermédiaire de compteur de minutes 33. Ce pignon 33 engrène avec un mobile de compteur de minutes comportant une roue 34 et un pignon 35 pivoté sur une douille 36 portant l'aiguille de compteur de minutes 24 elle-même pivotée dans le pont de mécanisme 21 et la platine 22 concentriquement à l'axe de secondes de chronographe 19.

Cette douille 36 porte, entre le mobile de compteur de minutes 34, 35 et le pont de mécanisme 21 un cœur 37 de remise à zéro du compteur de minutes munis d'un ressort 38 tendant à appliquer ledit mobile 34, 35 contre un épaulement 39 de la douille 36. Le mobile de compteur de minutes 34, 35 entraîne donc la douille 36 portant l'aiguille de compteur de minutes 24 par friction. Le rapport de démultiplication entre les pignons 27 et 35 est de soixante, de sorte que pour chaque tour complet de l'aiguille des secondes de chronographe 23, l'aiguille de compteur de minutes 24 avance d'une minute.

Le pignon 35 du mobile de compteur de minutes est en prise avec une roue intermédiaire de compteur d'heures 40 dont le moyeu 41 est pivoté sur un axe 42 chassé dans le pont de mécanisme 21 et comporte à son extrémité supérieure une butée 43. Un pignon intermédiaire de compteur d'heures 44 est pivoté sur la partie de faible diamètre du moyeu 41 et est appliqué contre la roue intermédiaire de compteur d'heures 40 par un ressort 45 prenant appui contre la butée 43.

La roue intermédiaire de compteur d'heures 40 entraîne donc le pignon 44 par friction et ce dernier engrène avec une roue de compteur d'heures 46, pivotée sur la douille 36 concentriquement à l'axe des secondes de chronographe 19, dont le moyeu 47 porte l'aiguille de compteur d'heures 25. Le rapport de démultiplication entre le pignon 35 et la roue 46 est de soixante.

Le pignon intermédiaire de compteur d'heures 44 engrène également avec une roue de remise à zéro des heures 48 portée par un axe 49, pivoté dans le pont de mécanisme 21 et la platine 22, portant un cœur de remise à zéro des heures 50.

La figure 5 illustre l'aiguillage de chronographe et son rouage d'entraînement en position de marche du chronographe; la roue de chronographe 17 entraîne par friction le pignon de chronographe qui entraîne par les liaisons cinématiques décrites ci-dessus les aiguilles des compteurs de secondes 23, de minutes 24 et d'heures 25.

La mise en marche et l'arrêt du mécanisme de chronographe s'effectuent par une poussée sur le poussoir 3 qui commande, comme on le verra dans ce qui suit, un déplacement vertical d'une fourchette d'embrayage 51 dont l'extrémité libre entoure partiellement le pignon de chronographe 27. Lorsque cette fourchette d'embrayage 51 est déplacée sous l'action du mécanisme de marche-arrêt dans le sens de la flèche F son extrémité libre fourchue vient prendre appui contre le plateau 28 du pignon de chronographe et le déplace contre l'action du ressort 29 en direction du cœur de remise à zéro des secondes 30. Ce faisant la liaison d'entraînement par friction entre la roue de chronographe 17 et le pignon de chronographe 27 est rompue, la roue de chronographe 17 continue à tourner autour de l'axe des secondes de chronographe 19 tandis que toute la liaison cinématique d'entraînement de l'aiguillage de chronographe est arrêtée. En effet, la force de friction entre la fourchette d'embrayage 51 et le plateau 28 est beaucoup plus grande et s'effectue sur un beaucoup plus grand rayon, conduisant à un grand couple, que la friction entre la face supérieure de petit diamètre du pignon de chronographe 27 et le cœur de remise à zéro des secondes 30. Ainsi non seulement l'entraînement de l'aiguillage de chronographe est arrêté mais encore la position du pignon de chronographe est fermement maintenue pour éviter toute rotation intempestive de cet aiguillage de chronographe qui modifierait le temps chronographié qui est affiché.

Le mécanisme de mise en marche et d'arrêt de l'aiguillage de chronographe, mécanisme qui provoque les déplacements verticaux de la fourchette d'embrayage 51 comporte une bascule de commande 52 pivotée sur un axe 53 solidaire du pont de mécanisme 21. Cette bascule de commande comporte un premier organe d'actionnement formé par un plot

54 coopérant avec la tige du poussoir marche-arrêt 3. Un ressort de rappel fixé autour de l'axe 53 comporte une branche 55 prenant appui sur un téton 56 porté par la bascule de commande 52 et tend à maintenir celle-ci en position de repos contre l'action du poussoir 3. La partie centrale de cette bascule de commande 52 comporte une ouverture 57 donnant passage à un pilier 58 reliant le pont de chronographe 20 au pont de mécanisme 21 et dont la surface cylindrique constitue une butée limitant les ébats 10 angulaires de ladite bascule de commande 52. Cette bascule de commande 52 comporte encore une goupille d'actionnement 59 d'un inverseur. La bascule de commande 52 peut également être actionnée par un second organe d'actionnement 60 solidaire d'une tige 61 dont l'extrémité libre est 15 pivotée sur le téton 56. Ce second organe d'actionnement 60 est situé sur une face du pont de mécanisme formant un angle de 90° avec celle d'où émerge le premier organe d'actionnement 54. Ainsi, le poussoir marche-arrêt 3 peut être situé indifféremment sur deux côtés de la boîte de montre 20 1 suivant que les affichages horaire et chronographe sont disposés côté-à-côte ou l'un en dessus de l'autre, la bascule de commande 52 coopérant avec l'un ou l'autre de ses organes d'actionnement 54, 60 avec la tige du poussoir 3.

La goupille d'actionnement 59 de la bascule de commande 52 coopère alternativement, lors de chaque déplacement angulaire de la bascule 52 sous l'action du poussoir 3, avec l'extrémité libre d'un des deux leviers 62, 63 de l'inverseur qui sont tous deux pivotés en 64 respectivement 65 sur une came oscillante 66 pivotée autour d'un axe 67 chassé dans le pont de mécanisme 21. La came 66 est maintenue dans l'une de ses deux positions angulaires stables par un sautoir de came 68 dont le bec 69 coopère avec deux entailles 70, 71 de la périphérie de la came 66. Ce sautoir de came 68 est pivoté sur un axe 72 vissé dans le pont de mécanisme 21 et l'extrémité libre de sa branche ressort 73 est en appui sur une goupille 74 chassée dans le pont de mécanisme 21. La came oscillante 66 comporte une goupille centrale 75 servant de pivot à un ressort en épingle à cheveux 76 dont les branches s'étendent de part et d'autre de l'axe 67 et coopèrent alternativement avec l'un ou l'autre des bossages 77, 78 respectivement 79, 80 des leviers inverseur 62, 63. L'action de ce ressort 76 fait que les extrémités libres des leviers inverseur 62, 63 soient toujours appliquées l'une contre l'autre et qu'ainsi l'un des leviers 62, 63 soit toujours 45 en regard de la goupille d'actionnement 59 de la bascule de commande 52.

La came oscillante entraîne lors de ses déplacements angulaires une navette 81 coulissant sur le pont de chronographe 20 et portant un doigt d'actionnement 82 coopérant 50 lors des déplacements linéaires de la navette 81 avec un biais 83 que comporte la fourchette d'embrayage 51. L'extrémité fixe de la fourchette d'embrayage 51 est fixée par une vis 84 et deux goupilles 85, 86 sur le pont de mécanisme 21. En position de marche du chronographe, position illustrée, la fourchette d'embrayage 51 repose par son élasticité propre contre une butée 87 chassée dans le pont de chronographe et le doigt 82 de la navette 81 n'est pas en contact avec le biais 83. Un déplacement de la navette 81 dans le sens de la flèche G provoque par l'entrée en contact du doigt 82 avec le biais 83 et le déplacement de la fourchette d'embrayage 51 dans le 60 sens de la flèche F dont l'extrémité libre entre en contact avec le plateau 29 et déplace le pignon de chronographe 27 le long du noyau 18 de l'axe des secondes de chronographe 19.

Ainsi lors de chaque pression effectuée sur le poussoir 65 marche-arrêt 3, la fourchette d'embrayage 51 passe de sa position basse, en appui sur la butée 87, pour laquelle le chronographe est en marche, à sa position haute, en appui contre le plateau 29, pour laquelle le chronographe est

arrêté; la roue de chronographe 17 étant découplée du pignon de chronographe 27 ou vice-versa.

La came oscillante 66 possède une seconde fonction, la première étant l'entraînement de la navette 81, qui est l'actionnement d'un bloqueur 88 à l'aide d'une goupille 89 solidaire de la came 66. Ce bloqueur 88 est pivoté en 90 sur le pont de mécanisme 21 et comporte un bras portant un bec 91 coopérant avec la goupille 89 de la came 66, un bras de rappel 92 soumis à l'action d'un ressort 93 fixé sur le pont de mécanisme 21 et un bras de blocage 94 dont l'extrémité coopère avec le moyeu 41 de la roue intermédiaire de compteur d'heures 40. Lorsque la came 66 est déplacée dans sa position correspondant à l'arrêt du chronographe (navette 81 déplacée selon la flèche G et fourchette de débrayage 51 selon la flèche F) la goupille 89 agit sur le bec 91 du bloqueur 88 dont le bras de blocage 94 vient alors s'appliquer contre le moyeu 41 de la roue intermédiaire de compteur d'heures 40. Ainsi en position d'arrêt du chronographe, la chaîne cinématique entraînant l'aiguillage de chronographe est bloquée en amont par la fourchette d'embrayage 51 et en aval par le bloqueur 88 ce qui interdit tout déplacement intempestif de l'aiguillage de chronographe.

La came oscillante 66 a finalement encore une troisième fonction, l'actionnement à l'aide d'un bec 95 d'une extrémité 96 d'un verrou de remise à zéro 97 pivoté en 98 sur le pont de mécanisme 21. Ce verrou 97 porte une goupille 99 soumise à l'action de la seconde branche 100 du ressort fixé en 53 sur le pont de mécanisme 21. L'autre extrémité 101 de ce verrou de remise à zéro 97 coopère avec le mécanisme de remise à zéro du chronographe comme on le verra plus loin.

Le mécanisme de chronographe comporte encore un mécanisme de remise à zéro de l'aiguillage de chronographe commandé par le poussoir 4. Ce mécanisme de remise à zéro comporte une première bascule 102 dont l'une des extrémités est pivotée en 103 sur un support de marteaux 104 et dont l'autre extrémité est munie d'un organe d'actionnement 105 destiné à être actionné par le poussoir 4. Pour permettre de placer ce poussoir 4 sur une deuxième face latérale de la boîte de montre 1, ce mécanisme comprend une seconde bascule 106 pivotée sur le pont de mécanisme 21 en 107 et comportant un organe de manœuvre 108 destiné à être actionné par le poussoir 4. Cette seconde bascule 106 comporte une goupille 109 coopérant avec une lumière 110 du support de marteaux 104.

Ainsi le support de marteaux 104 peut être entraîné dans ses déplacements angulaires autour de son pivot 111 par l'une ou l'autre des bascules de remise à zéro 102 ou 106. La position angulaire de repos du support de marteaux 104 est maintenue par un sautoir de marteaux 112 fixé sur le pont de mécanisme et agissant sur une goupille 113 dudit support 104.

Le support de marteaux 104 comporte deux branches dont les extrémités portent respectivement un marteau des heures 114 et un marteau des minutes 115 destinés à actionner respectivement les cœurs des heures 50 et des minutes 37. Un valet de réglage 119 pivoté en 116 sur le support de marteaux 104 comporte un doigt 117 introduit entre les deux branches du support 104. Un excentrique 118 pivoté sur le support 104 permet d'agir sur le valet de réglage 119 et de déformer élastiquement la branche du support 104 portant le marteau des minutes 115 pour que la position de ce marteau 115 puisse être ajustée de telle façon qu'il plaque contre les talons du cœur des minutes 37 lorsque le marteau des heures 114 plaque contre les talons du cœur des heures 50. On assure ainsi une parfaite simultanéité et une parfaite précision des remises à zéro des heures et des minutes bien que les marteaux 114 et 115 soient portés par le même support 104.

Un marteau de secondes 120 est également pivoté en 111 et est entraîné par le support 104 à l'aide d'un excentrique 121 prisonnier dans une fente dudit marteau de secondes 120. La position de ce marteau de secondes 120 peut ainsi être réglée par rapport aux marteaux de minutes 115 et d'heures 114 pour assurer une parfaite simultanéité et précision des remises à l'heure des trois aiguilles de chronographe. L'extrémité 122 de ce marteau de secondes 120 coopère avec le cœur de secondes 30.

Enfin, le support 104 porte une goupille 123 coopérant avec l'extrémité du verrou de remise à zéro 97 tant que le chronomètre est en position marche, ce qui interdit tout actionnement des marteaux.

Lorsque le chronomètre est en marche, l'aiguillage de chronographe est entraîné par la roue de chronographe 17 entraînant par friction le pignon de chronographe 27. Toute opération de remise à zéro est inhibée par le verrou de remise à zéro 97 dont l'extrémité 101 coopérant avec la goupille 123 empêche tout déplacement angulaire du support de marteaux 104. Ainsi même si l'usager appuie sur le poussoir 4 rien ne se passe.

Par contre lorsque le chronographe est à l'arrêt, la came 66 ayant basculé et provoqué premièrement l'interruption de la liaison cinématique à friction entre la roue de chronographe 17 et le pignon de chronographe 27 par la levée de la fourchette d'embrayage; deuxièmement le blocage du moyeu 41 de la roue intermédiaire de compteur d'heures 40 par le bloqueur 94 et troisièmement le pivotement du verrou de remise à zéro 97 libérant ainsi la goupille 123 du support de marteau 104, l'opérateur peut en agissant sur le poussoir 4 provoquer la remise à zéro. En effet l'actionnement du poussoir 4 provoque le basculement du support de marteaux 104 et du marteau de secondes 120 de sorte que les têtes des marteaux de secondes 120, de minutes 115 et d'heures 114 agissent sur les cœurs correspondants 30, 37 et 50 provoquant la remise à zéro des trois aiguilles 23, 24 et 25. En effet le cœur de secondes 30 entraîne l'axe de secondes de chronographe 19 contre la friction qu'exerce sur celui-ci le pignon de chronographe 27 en position levée; le cœur de minutes 37 entraîne la douille 36 en vainquant la friction existant entre cette douille 36 et le pignon de compteur de minutes 35; et le cœur d'heures 50 entraîne l'axe 49, la roue de remise à zéro des heures 48, le pignon intermédiaire de compteur d'heures glissant angulairement par rapport à la roue intermédiaire de compteur d'heures 40 vainquant la friction provoquée par le ressort 45 et la roue de compteur d'heures 46.

Grâce aux excentriques 118 et 121 les têtes des trois marteaux sont réglées avec précision pour arriver en fin de course de remise à zéro toutes simultanément au contact des deux talons du cœur correspondant assurant une remise à zéro très précise et simultanée des trois aiguilles d'affichage du temps chronométré.

Les principaux avantages découlant de la conception de cette montre chronographe sont les suivants:

1. Les affichages horaire et chronographe sont totalement distincts et ne se chevauchent pas.
2. L'affichage horaire peut être analogique ou digital suivant le type de mouvements utilisé.
3. L'affichage chronographe est analogique et comporte un aiguillage concentrique à trois aiguilles. La lecture du temps chronographié s'effectue d'un coup d'œil comme une lecture de l'heure sur un affichage analogique horaire. De cette façon les indications sont très précises puisque le cadran est grand.
4. La fonction de remise à zéro est inhibée pendant la marche du chronographe.

5. Le mécanisme de remise à zéro et celui de marche-arrêt du chronographe peuvent être chacun commandés indépendamment à partir de deux côtés adjacents de la montre.

6. Le mécanisme de mise en marche du chronographe commandé par un poussoir marche-arrêt commande simultanément trois fonctions:

a) le débrayage d'un entraînement à friction entre la roue de chronographe et le pignon de chronographe tous deux concentriques à l'aiguillage de chronographe,

b) le blocage en rotation d'une part du pignon de chronographe et d'autre part de la roue intermédiaire de compteur d'heures empêchent ainsi tout déplacement intempestif de l'affichage de chronographe pendant l'arrêt du chronographe,

c) le verrouillage, pendant la marche du chronographe, de la fonction de remise à zéro de l'aiguillage de chronographe.

7. La possibilité de régler indépendamment l'une de 5 l'autre, simplement à l'aide d'excentrique, la position des têtes de marteaux de secondes et de minutes par rapport à celle du marteau d'heures assurant une remise à zéro précise et simultanée des trois aiguilles de l'affichage de chronographe.

10 8. La conception de la came oscillante commandée par un inverseur et commandant à son tour trois fonctions simultanément permet une construction simple, fiable et très compacte.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

661 404 G

5 feuilles feuille 1

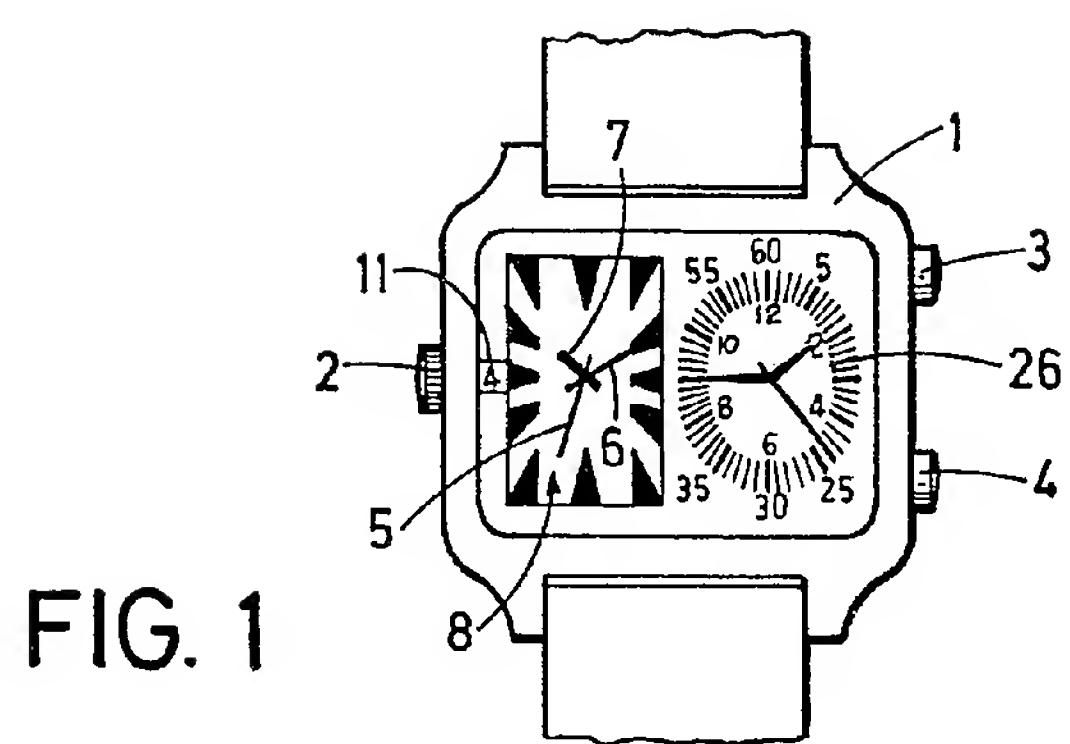


FIG. 1

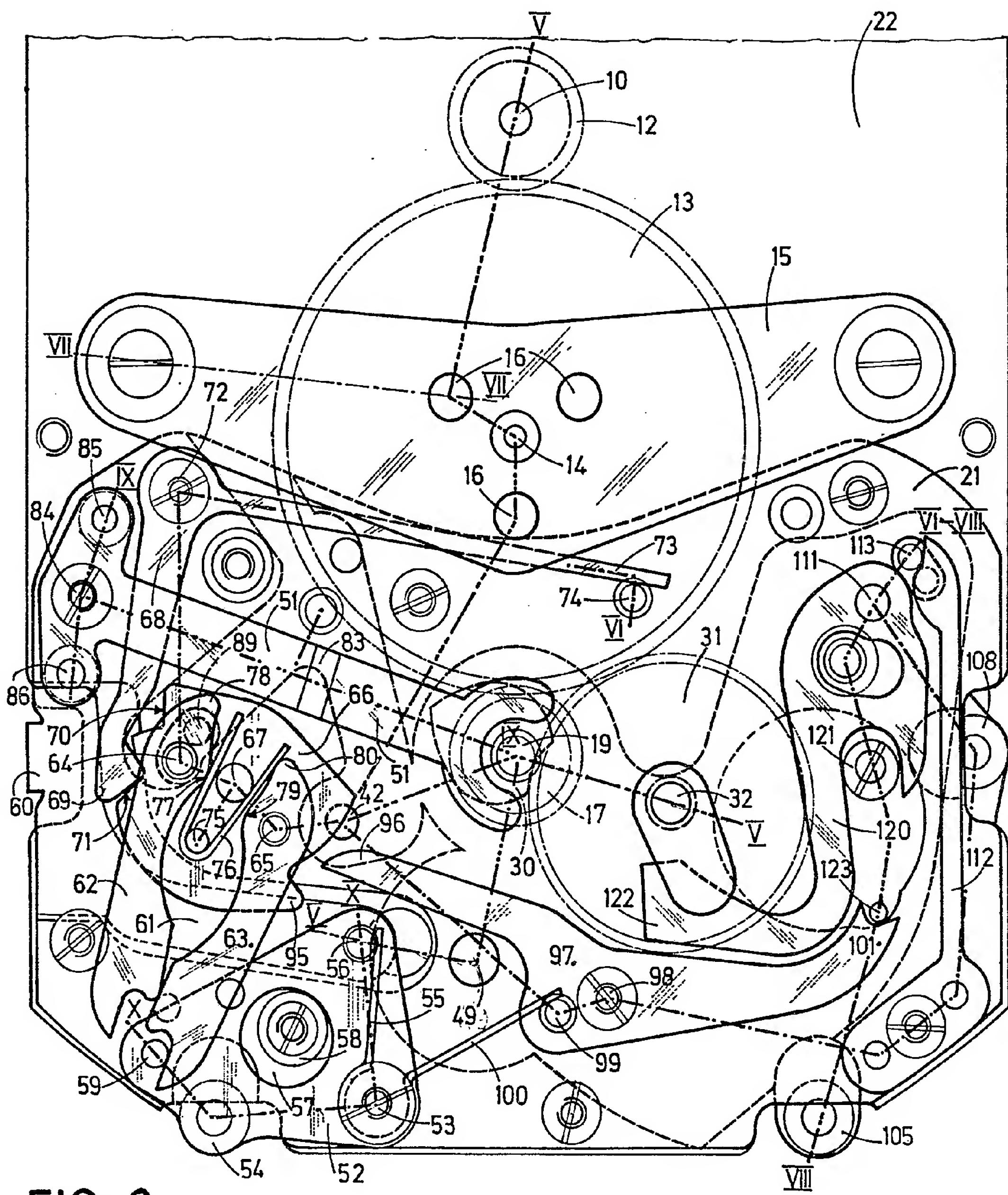


FIG. 2

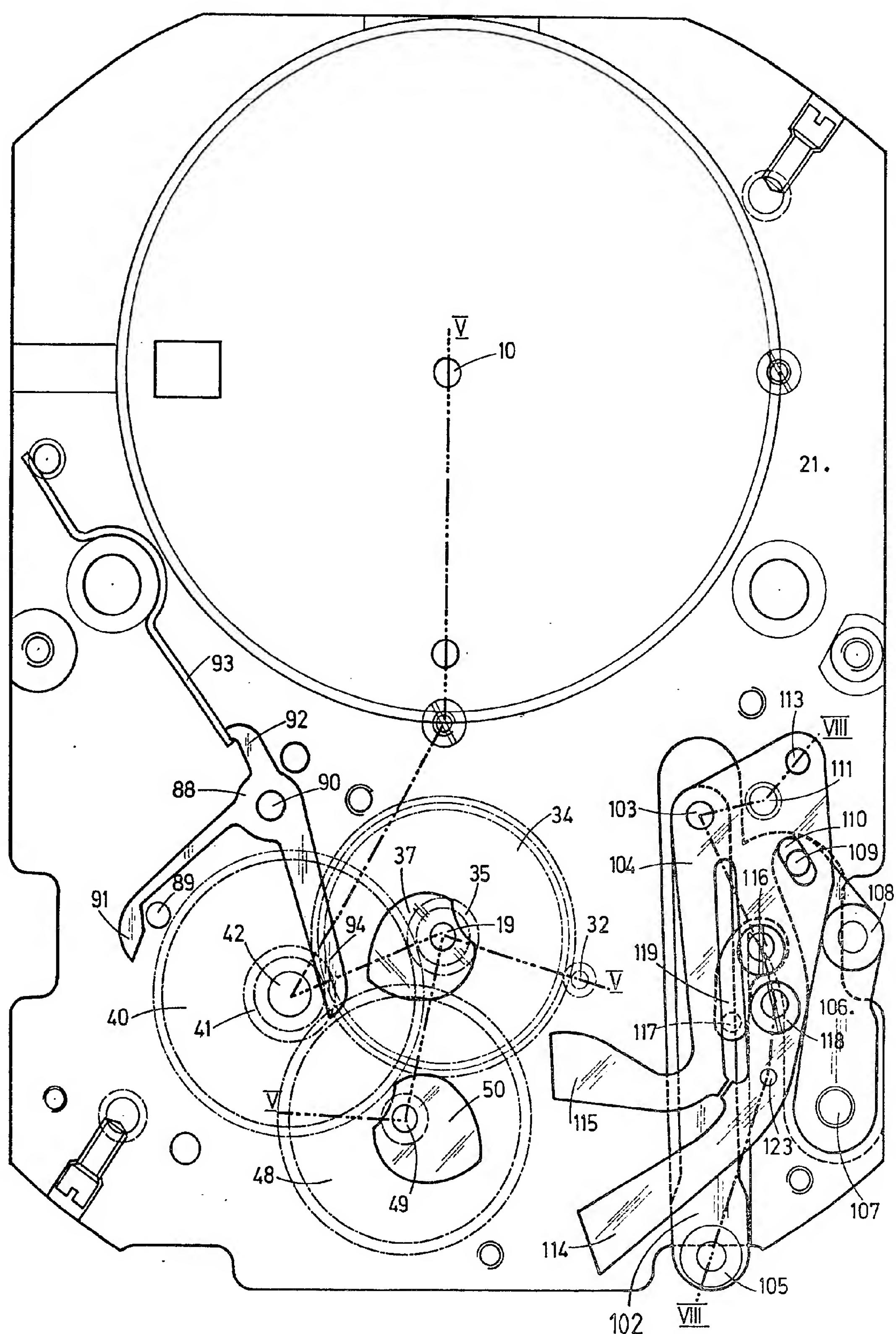


FIG. 3

661 404 G

5 feuilles feuille 3

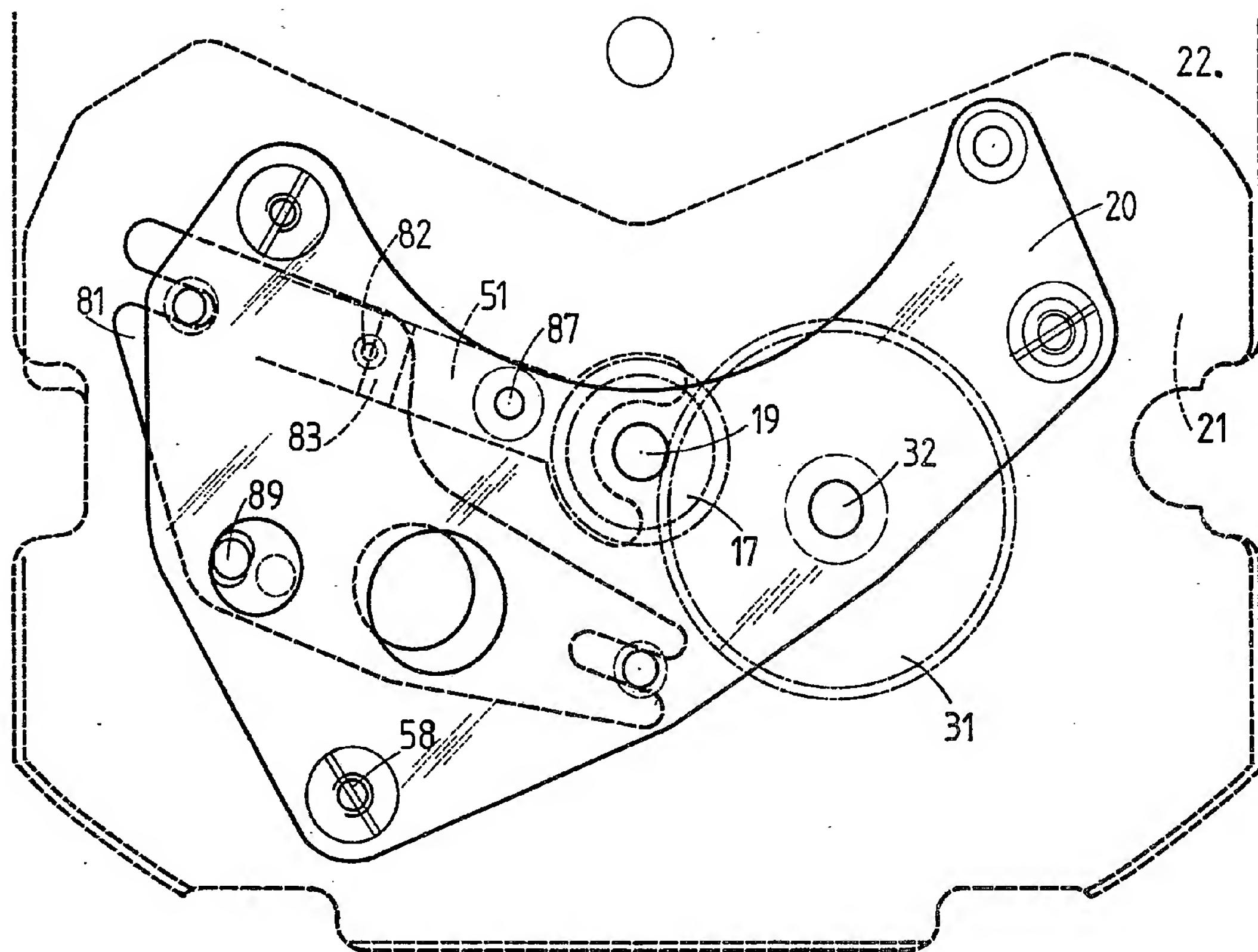


FIG. 4

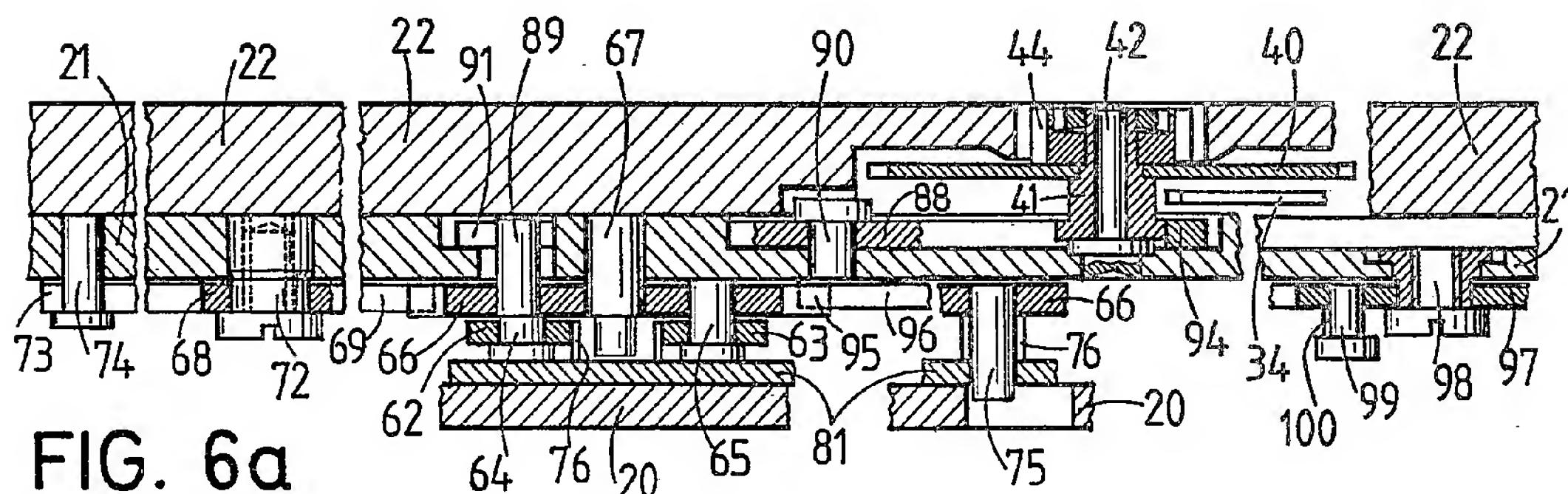


FIG. 6a

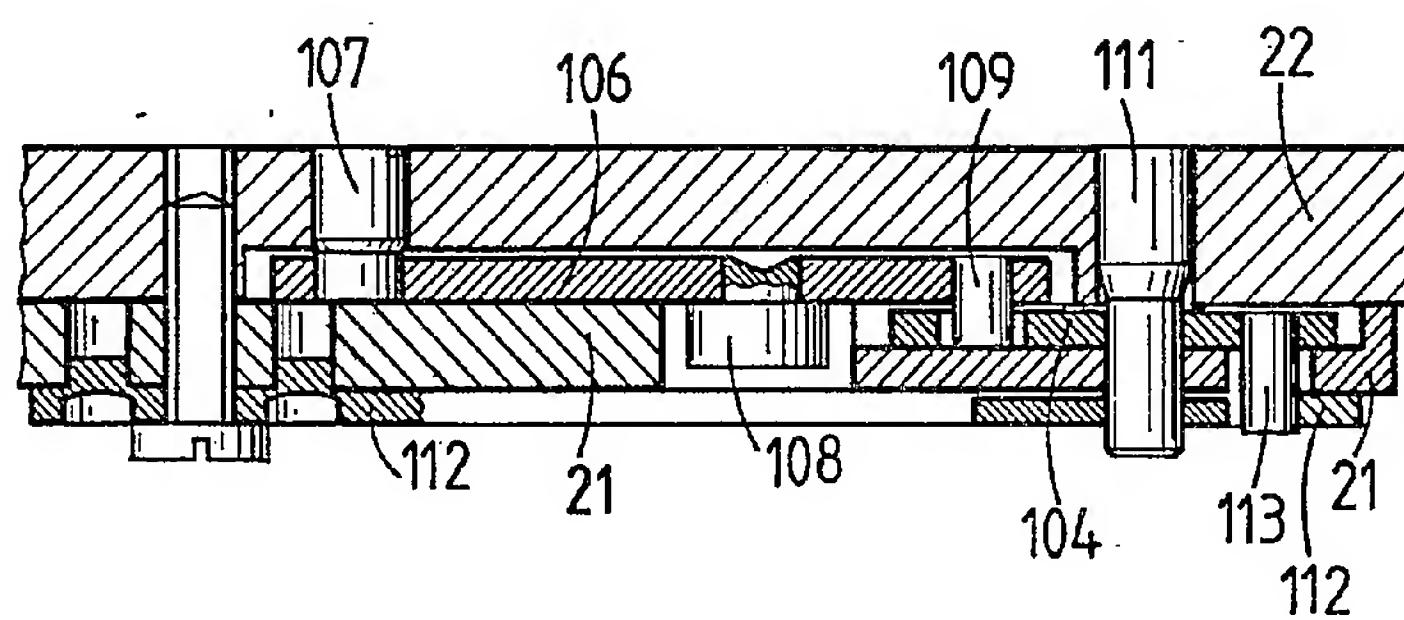


FIG. 6b

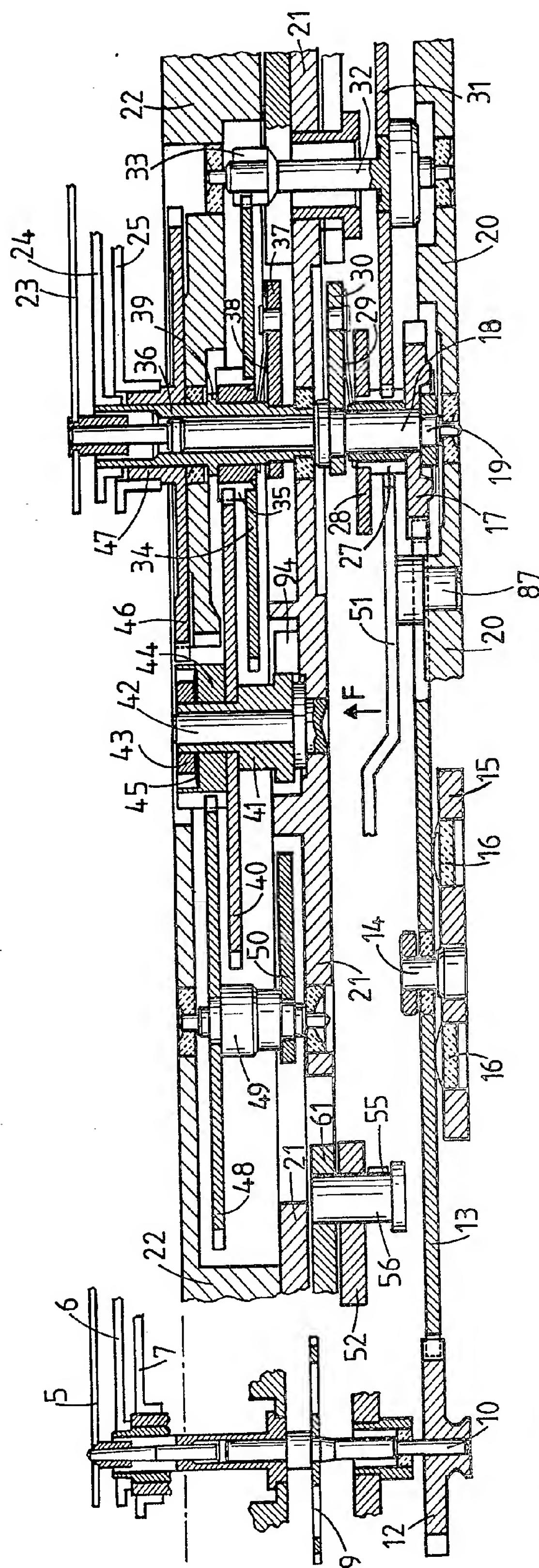


FIG. 5

661 404 G

5 feuilles feuille 5

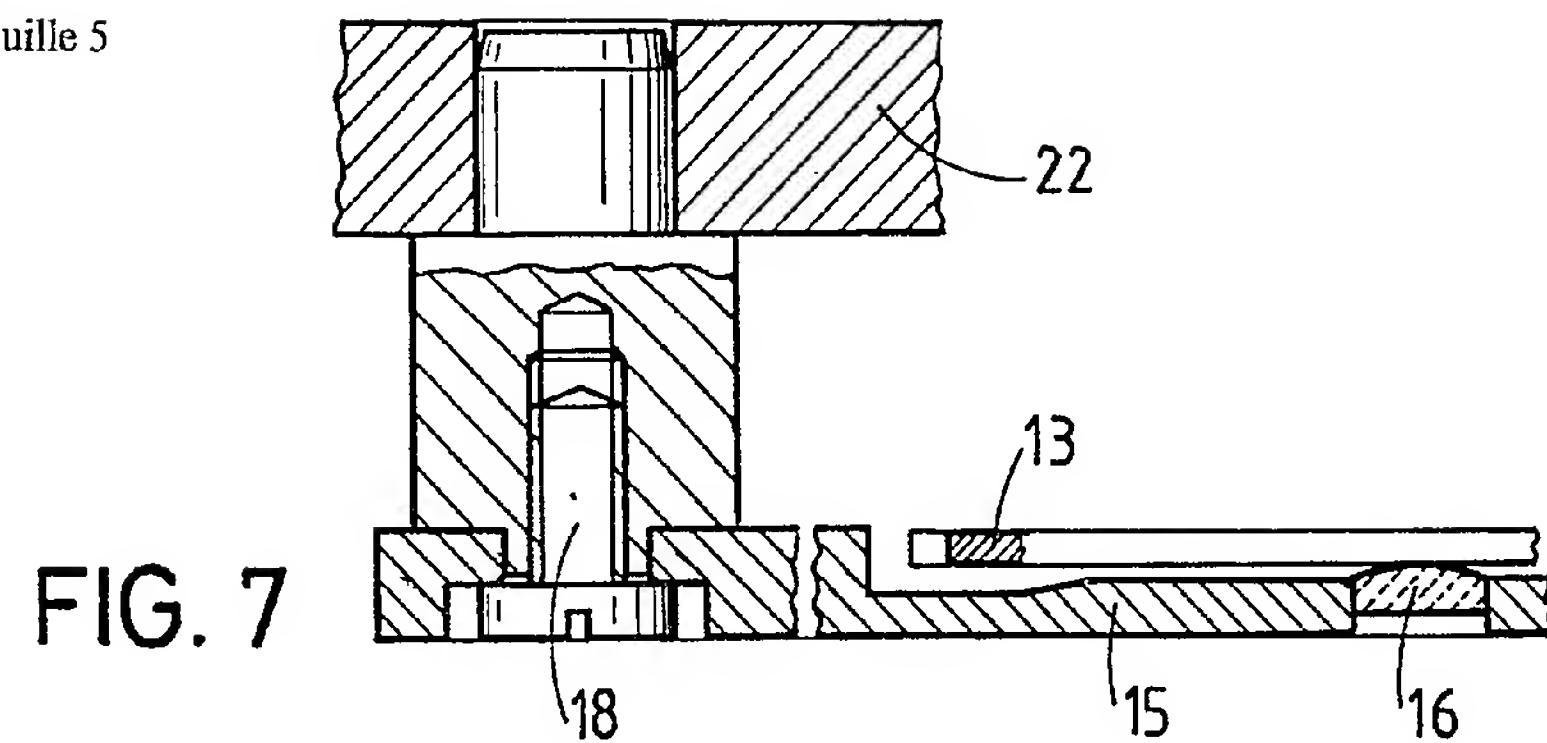


FIG. 7

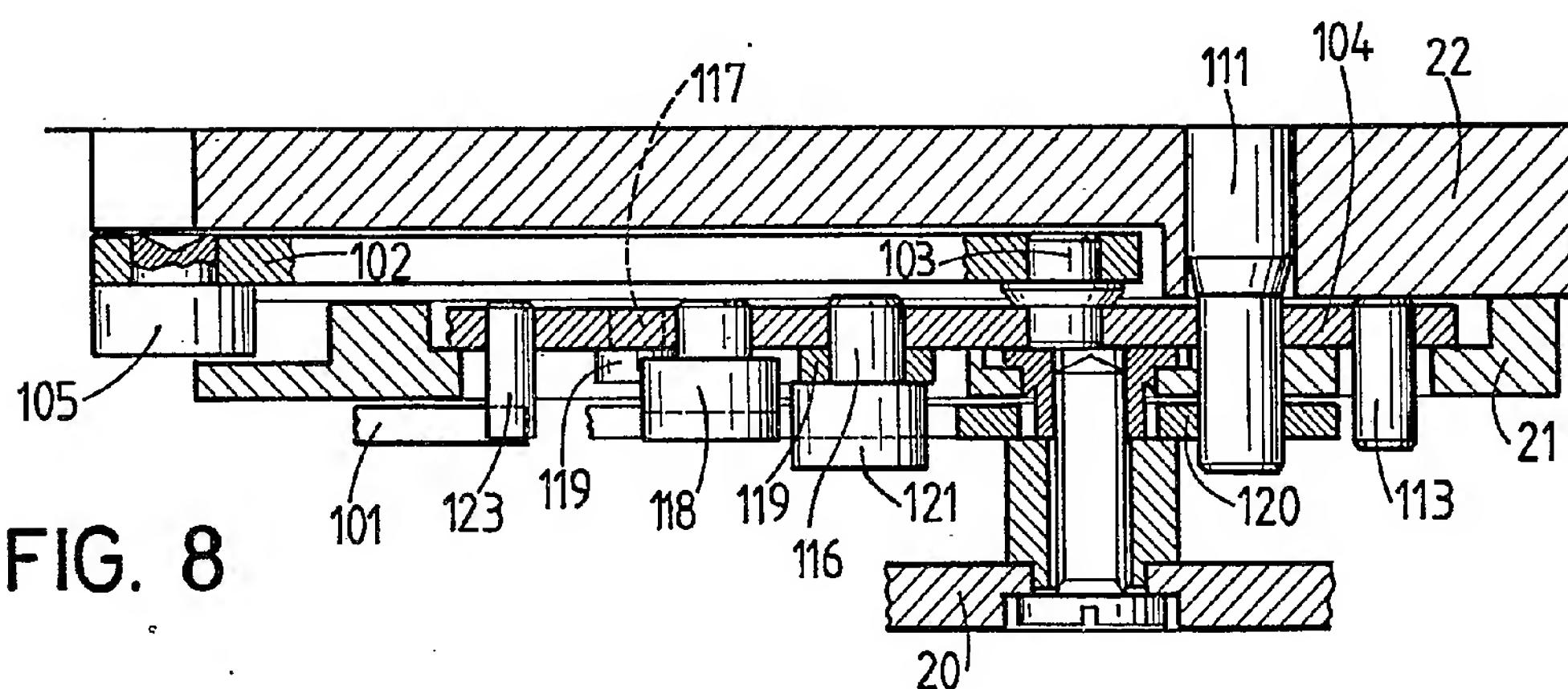


FIG. 8

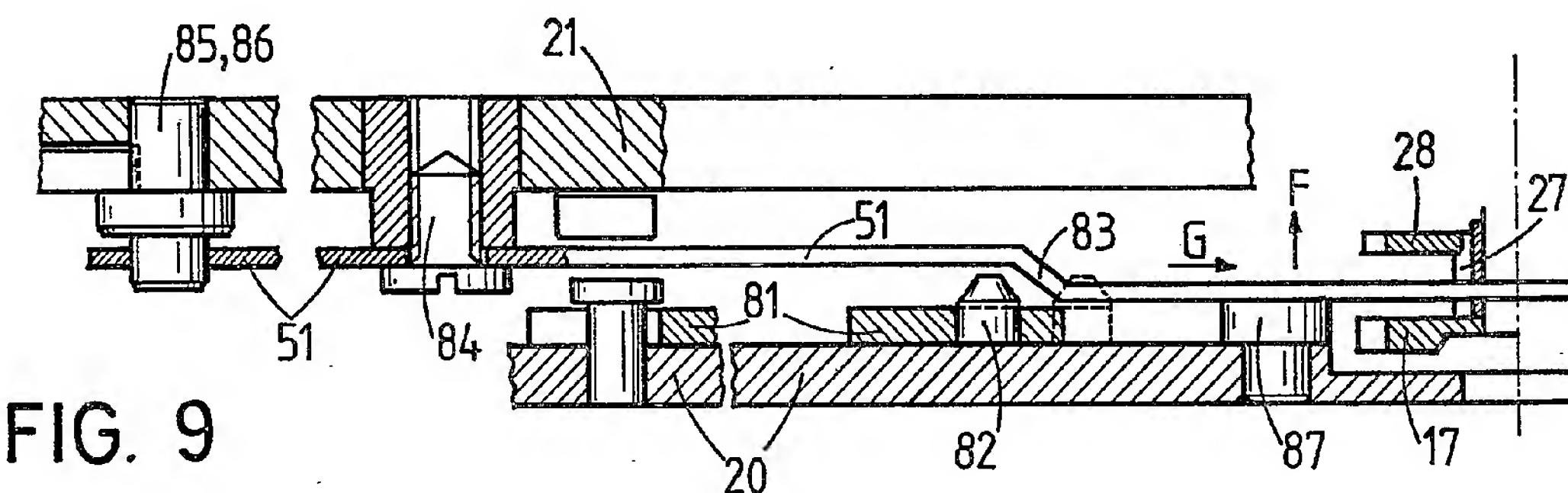


FIG. 9

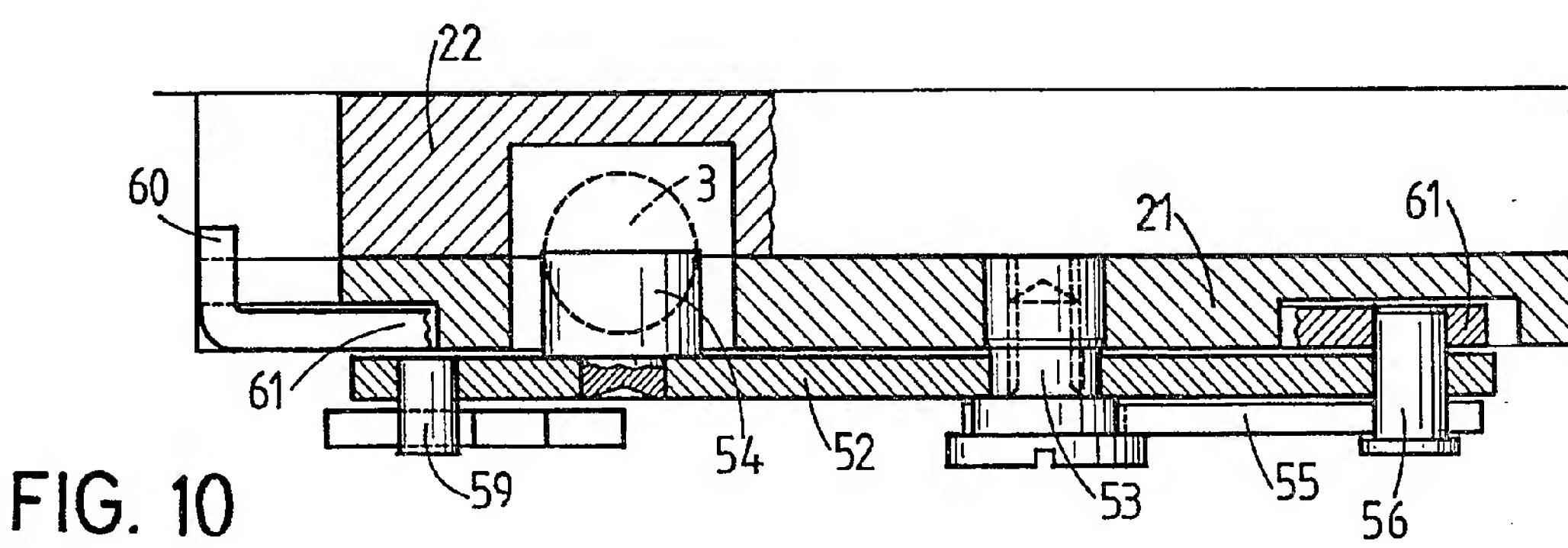


FIG. 10